**Лекция 2. Система управления операциями**

2.1. **Операционная система и ее подсистемы**

**2.2. Разновидности операционных систем**

**2.2.1. LEAN PRODUCTION (Бережливое производство)**

2.2.2. Японская система постоянных улучшений KAIZEN

2.2.3. Теория ограничений Голдрата

**2.1. Операционная система и ее подсистемы**

Основой операционного менеджмента является управление операционными системами.

*Операционная система* – это производственная система, преобразующая ресурсы в продукцию.

Ядром, вокруг которого строится операционная система организации, является *главная операционная функция --* главный вид деятельности организации. Она включает в себя действия, в результате которых производится основной продукт, поставляемый организацией во внешнюю среду. Бизнес-процесс организации в целом представляет собой главную операционную функцию или несколько главных операционных функций. Цель главной операционной функции – удовлетворение внешнего потребителя продукта.

По решаемым задачам в операционной системе можно выделить три подсистемы: управляющую, перерабатывающую и обеспечивающую (рис. 2.1).

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Управляющая подсистема

Обеспечивающая подсистема

ВЫХОД

ВХОД

Перерабатывающая подсистема

Рис. 1.2. Операционная система организации

Рисунок. – 2.1 Операционная система и ее подсистемы

*Перерабатывающая подсистема* реализует главную операционную функцию организации – преобразует вводимые ресурсы в продукт или услугу.

*Обеспечивающая подсистема* обеспечивает деятельность перерабатывающей и управляющей подсистем.

*Управляющая подсистема* управляет перерабатывающей и обеспечивающей подсистемами. Она организует необходимую степень интеграции и координации работников, технических средств, других ресурсов и экономических отношений, на уровне операций и процессов.

Бизнес-процессы в привязке к операционной системе организации классифицирует на основные, вспомогательные и управляющие. Основные -- осуществляются в перерабатывающей подсистеме и реализуют главную операционную функцию организации. Вспомогательные -- выполняются в подсистеме обеспечивающей перерабатывающую подсистему. Управляющие -- в управляющей подсистеме.

*Управление процессами и операциями* обеспечивает органичное единство технической, социальной и экономической подсистем организации в направлении достижения поставленных целей и решения стоящих задач при рациональном использовании ресурсов.

*Социальная подсистема* или человеческий ресурс (human resource subsystem) – работники, участвующие в деятельности организации, их компетентность и потребности.

*Техническая подсистема* (technique, technology subsystem) – технико-технологический комплекс как система рабочих машин, механизмов, приспособлений и технологий, подобранных по параметрам в соответствии с видами, качеством и объемами производимой продукции.

*Экономическая подсистема* (cost subsystem) – представлена экономическими отношениями выражающимися совокупностью затрат и доходов по операциям и процессам.

*Структура и содержание процесса производства продукции отражает возможности операционной системы, взаимосвязь его элементов* и нацелены на удовлетворение потребителя. Причем, элементы производственного процесса взаимосвязаны и взаимозависимы. В частности, выбор местоположения операционной системы для производства товара или оказания услуги влияет на выполнение миссии организации и удовлетворение потребителя. Требования потребителей к качеству товара требуют выбора соответствующей конструкции и технологии. Конструкция товара предопределяет процесс производства и изначально устанавливают пределы затрат и качества. Технология диктует требования к структуре, организации производства, используемым ресурсам, уровню подготовки персонала и необходимым затратам на производство. Человеческие ресурсы и их квалификация являются ключевым компонентом, обеспечивающим создание требуемого материального продукта или услуги. Поставки (что, куда и каким образом) – неотъемлемая часть жизненного цикла операционной системы и связаны с поставщиками, потребителями и доходами организации. Запасы способствуют выполнению графика производственных заданий и поставок. График выполнения производственных заданий определяет функционирование операционной системы и направлен на удовлетворение потребителя. Кроме того, для обеспечения функционирования операционной системы необходимы планы и соответствующие действия по профилактике и ремонту технических средств используемых в производстве и других обеспечивающих процессов.

Без рационально организованной и эффективно работающей операционной системы, развивающейся в соответствии с выбранными общей и операционной стратегиями, ни одна организация не способна успешно конкурировать. Поэтому после определения этих стратегий организации осуществляется проектирование операционной системы, производственных мощностей, бизнес-процессов отвечающих их интересам, а главное обеспечивающих удовлетворение интересов потребителей.

**2.2. Разновидности операционных систем**

Пытаясь приспособиться к постоянно меняющимся потребностям и предпочтениям потребителей и изменениям конкурентной среды, фирмы стараются использовать различные модели управления бизнесом, наиболее пригодные, с их точки зрения, к конкретным обстоятельствам. Эти обстоятельства связаны, в первую очередь, с потребителями: их традициями, социальной средой, национальными особенностями и т.д. Вторая группа факторов, влияющих на обстоятельства, отражает ***тенденции* глобализации** и **повышения интеллектуального уровня производства**.

Представляем перечень наиболее популярных моделей управления бизнесом в виде таблицы 2.1.

Таблица 2.1. – Модели управления бизнесом

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ABC, ABB, ABM (Activity Base Costing, Budgeting, Management) | 1. Процессно ориентированный учет, бюджетирование, менеджмент. |
| 1. BPI (Business Process Improvement), | 1. Концепция вовлеченности работников в постоянные усовершенствования |
| 1. BPM (Business Process Management) | 1. Управление бизнес процессами |
| 1. BPR (Business Process Reengineering) | 1. Реинжиниринг бизнес-процессов. |
| 1. Benchmarking | 1. Система учета информации о конкурентах |
| 1. BSC (Balanced Scorecard) | 1. Система сбалансированных показателей. |
| 1. CK (cost killing) | 1. Метод управления затратами с целью минимизации. |
| 1. CIS (Continuous Improvement System) | 1. Система постоянных улучшений |
| 1. CRM (Customer Relations Management) | 1. Система управления продажами и взаимоотношениями с потребителями |
| 1. CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) | 1. Планирование ресурсов в зависимости от потребностей рынка на основе анализа данных из маркетинга отношений (CRM), с учетом специфических требований заказчика. |
| 1. CVP (Cost Value Profit) | 1. Анализ бизнеса на основе графика безубыточности по трем параметрам: издержки, доход, прибыль |
| 1. Direct costing | 1. Система учета на основе переменных издержек. |
| 1. DLSS (Design for Lean SIX Sigma) | 1. Проектирование для бережливого производства, основанного на шести сигмах. |
| 1. End-point & Target costing | 1. Калькулирование по последнему процессу в ЖЦП по целям (направлениям), исходя из условий потребителя. |
| 1. LEAN PRODUCTION | 1. Бережливое производство, основанное на методах системы управления фирмой Тойота и разработок Оно и Синго. |
| 1. MAP (Method for Analyzing Processes) | 1. Метод анализа процессов |
| 1. Robust Design | 1. Робастное проектирование на основе методов Тагучи. |
| 1. SIX SIGMA | 1. Управление отклонениями и несоответствиями на основе статистических методов. |
| 1. PQC (poor quality cost) | 1. Управление на основе уменьшения затрат на неудовлетворительное качество |
| 1. PQM (Process Quality Management) | 1. Управление качеством процессов |
| 1. QMS ISO 9001 | 1. СМК по ИСО 9001. |
| 1. SCM (Supply Chain Management) | 1. Управление цепочками поставок. Система учета и управления взаимоотношениями с поставщиками. |

Сегодня на территории СНГ наибольшей популярностью пользуются не более 10 моделей. Так, идет активное внедрение системы менеджмента качества по ИСО 9001. Усилиями зарубежных и обученных отечественных консультантов ведется мощная пропаганда **двух вариантов** воплощения положений **новых технологий менеджмента**: американского – LEAN PRODUCTION, и японского – KAIZEN, в варианте фирмы ТОЙОТА. Кроме этого часть фирм внедряет SIX SIGMA, некоторые помешаны на JIT и КАНБАН.

Операционный менеджмент развивался по пути повышения эффективности продуктовой части бизнеса, что позволило создать совершенно новую систему подходов к повышению конкурентоспособности. Рассмотрим наиболее популярные варианты систем операционного менеджмента.

2.2.1. LEAN PRODUCTION (бережливое производство)

Эта система, перевод названия которой на русский язык долго не получался благозвучным, на самом деле является этапом развития любой фирмы при принятии ею базовых положений современного операционного менеджмента. Организация операционного менеджмента в соответствии с этими подходами базируется на технологиях управления, разработанных и используемых в корпорации ТОЙОТА. Однако, американизированный вариант несколько отличается от японского образца.

Подход **LEAN PRODUCTION** провозглашает своей целью **минимизировать** *долю процессов, не приносящую ценность* потребителям, **и максимизировать** *скорость отклика* на изменения рынка. Идеологи внедрения бережливого производства на Западе **Вумек** и **Джонс** выделяют следующие пять принципов, отражающих его суть:

1. — ориентация на ***ценность*** конкретного продукта;
2. — выстраивание всех процессов в ***поток*** создания ценности продукта;
3. — обеспечение ***непрерывное течение потока*** создания ценности;
4. — параметры потока устанавливать в соответствии с требованиями потребителя, позволив ему ***вытягивать*** продукт;
5. —стремление к **совершенству** на основе постоянных улучшений.

Однако, для достижения действительно высокого уровня конкурентоспособности к этим принципам желательно добавлять концепции тотального управления качеством (TQM), методик «точно в срок» и «КАНБАН», объединенных в дальнейшем концепциями постоянных и прорывных улучшений. Неполнота LEAN-концепции – главная ее отличительная черта. Но все это вместе имеется у японцев.

2.2.2. Японская система постоянных улучшений KAIZEN

Взрывное развитие операционного менеджмента и логистики в Европе произошло в начале 80-х годов, когда японскому бизнесу удалось достичь потрясающих успехов на западных рынках благодаря разработке в Японии **Кайдзен**, кайдзэн (яп. 改善 кайдзэн, ромадзи Kaizen; встречается неверный вариант «кайзен») — *японская философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки, вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни.*

«Кайдзен» в бизнесе — постоянное улучшение, начиная производством и заканчивая высшим руководством, от директора до рядового рабочего. Улучшая стандартизованные действия и процессы, цель кайдзен — производство без потерь.

Впервые философия кайдзен была применена в ряде японских компаний (включая Toyota) в период восстановления после Второй мировой войны, и с тех пор распространилась по всему миру. Термин «кайдзен» стал широко известен благодаря одноимённой книге Масааки Имаи (1986, Kaizen: The Key to Japan’s Competitive Success).

Начиная с 1986 года, когда была издана книга «Kaizen: The Key to Japan’s Competitive Success», термин «кайдзен» был принят в качестве обозначения одной из ключевых концепций менеджмента. В 1993 году он вошел в новое издание New Shorter Oxford English Dictionary, который определяет кайдзен как непрерывное совершенствование методов работы, личной эффективности и так далее, то есть как философию бизнеса.

В японском языке слово «кайдзен» означает «непрерывное совершенствование». Исходя из этой стратегии, в процесс совершенствования вовлекаются все — от менеджеров до рабочих, причем ее реализация требует относительно небольших материальных затрат. Философия кайдзен предполагает, что наша жизнь в целом (трудовая, общественная и частная) должна быть ориентирована на постоянное улучшение.

Различные авторы выделяют разное количество ключевых **принципов, на которых основывается кайдзен.** При этом обычно в их число включают следующие принципы:

1. Фокус на клиентах — для компании, использующей кайдзен, важнее всего, чтобы их продукция (услуги) удовлетворяли потребности клиентов.

2. Непрерывные изменения — принцип, характеризующий саму суть кайдзен, то есть, непрерывные малые изменения во всех сферах организации — снабжении, производстве, сбыте, личностных взаимоотношений и так далее.

3. Открытое признание проблем — все проблемы открыто выносятся на обсуждение. (Там, где нет проблем, совершенствование невозможно)

4. Пропаганда открытости — малая степень обособленности (особенно в сравнении с западными компаниями) между отделами и рабочими местами.

5. Создание рабочих команд — каждый работник становится членом рабочей команды и соответствующего кружка качества (новый для организации работник входит также в состав клуба «первогодок»).

6. Управление проектами при помощи межфункциональных команд — ни одна команда не будет работать эффективно, если она действует только в одной функциональной группе. С этим принципом тесно связана присущая японскому менеджменту ротация.

7. Формирование «поддерживающих взаимоотношений» — для организации важны не только и не столько финансовые результаты, сколько вовлечённость работников в ее деятельность и хорошие взаимоотношения между работниками, поскольку это неизбежно (пусть и не в данном отчётном периоде) приведет организацию к высоким результатам.

Развитие по горизонтали. (Личный опыт должен становиться достоянием всей компании)

8. Развитие самодисциплины — умение контролировать себя и уважать как самого себя, так и других работников и организацию в целом.

9. Самосовершенствование. (Приучи себя определять вопросы, за которые отвечаешь ты лично, в отличие от тех, за которые отвечают другие, и начинай с решения собственных задач)

10. Информирование каждого сотрудника — весь персонал должен быть полностью информирован о своей компании.

11. Делегирование полномочий каждому сотруднику — передача определённого объёма полномочий каждому сотруднику. Это становится возможным благодаря обучению по многим специальностям, владению широкими навыками и умениями и пр.

12. Управлять — значит начать с планирования и сравнить план с результатом.

13. Анализ происходящего на предприятии и действие на основе фактов. (Делай выводы, опираясь на достоверные данные)

14. Устранение основной причины и предотвращение рецидивов. (Не путай причину проблемы с её проявлениями).

15. Встраивание качества в процесс как можно раньше. (Качество должно встраиваться в процесс. Проверка не создает качества)

16. Стандартизация. (Нужны методы, позволяющие закрепить достигнутый успех).

*Под зонтиком* ***KAIZEN****, согласно Масааки Имаи, находятся следующие системные составляющие:*

1. *Ориентация на потребителя (основа версии ИСО 9000: 2000).*
2. *Всеобщий контроль качества (TQC, Тотальная система управления качеством — TQM и в масштабах компании — CWQC). Три MU Пять М*
3. *Роботизация (в т.ч. автоматизация технологических процессов,).*
4. *ККК — Кружки контроля качества.*
5. *Система предложений (инициирования и внедрения новаторских предложений).*
6. *Автоматизация.*
7. *Дисциплина на рабочем месте. Три MU Пять М Концепция «ГЕМБА».*
8. *Тотальное обеспечение производства (TPM). Сокращение времени переналадки. Пять S. Концепция защиты от несоответствий — Поке-йока (устойчивость к ошибкам), автономизация — Дзидока.*
9. *Система КАМБАН.*
10. *Повышение качества. Пять W и одно H.*
11. *Система «точно в срок».*
12. *Система «нуль дефектов» («шесть сигма»).*
13. *Деятельность малых групп. Создание и функционирование автономных малых групп. Система постоянных улучшений по инициативе снизу.*
14. *Постоянное улучшение качества управления. Сотрудничество труда и капитала.*
15. *Повышение производительности. Концепция производственных ячеек.*
16. *Создание новых продуктов.*

Созданная на базе «**KAIZEN**» система управления охватывает все элементы производства и маркетинга продукции и услуг, и принята не только на всех японских промышленных предприятиях, но и в сфере услуг, управления и взаимоотношений.

Специфика применения концепций и принципов для сервисных предприятий, предприятий сферы услуг и офисов фирм

Есть специфика применения этих концепций и принципов для ***сервисных предприятий, предприятий сферы услуг и офисов фирм***. Для них с учетом всего вышеизложенного необходимо соблюдать еще и следующие ***требования***:

1. Четкая проработка и документирование ***сервисного потока***.
2. ***Удобное для посетителей и персонала*** размещение помещений для ожидания, и их равномерное распределение.
3. Возможность ***постоянного удобного наблюдения за клиентом***, не досаждающего ему.
4. Возможности ***для общения*** с клиентом, обеспечивающие ***удовлетворенность*** обеих сторон.
5. Ненавязчивое наглядное ***представление клиенту*** только того, что ***он ожидает и хочет видеть*** для повышения удовлетворенности.
6. Контроль входов и выходов, позволяющий ***предупредить несанкционированный внос и вынос, вход и выход***, и не ограничивающий свободное перемещение клиентов.
7. Обеспечение движения потоков при ***минимуме хождений сотрудников и минимальных маршрутах*** документов и перемещаемых ценностей.
8. Отсутствие ***ненужной суеты и беспорядк***а.

Достижение уровня, обозначенного этими требованиями, позволяет реализовать **главную задачу** логистики, заключающуюся в **поддержании непрерывного потока ценностей к потребителю**

2.2.3. Теория ограничений Голдрата

Метод ***теории ограничений (Theory Of Constraints — TOC)*** появился как результат осмысливания на базе американской и европейской практики идей теоретических положений Деминга и Шухарта израильским ученым ***Голдратом.*** Теория ограничений исходит из того, что ***эффективность*** *любой системы определяется* ***самыми неэффективными*** *ее частями, ограничивающими результативность*.

Для выделения таких частей все ресурсы системы делятся на ***недостаточные (узкие места), избыточные и ограниченной мощности***. Последовательность шагов для системной оптимизации следующая:

1. **Найти ограничения;**
2. **Ослабить влияние ограничения;**
3. **Сосредоточить все усилия по улучшению на выделенном ограничении;**
4. **Снять ограничение;**
5. **Вернуться к первому шагу, помня об инерционности мышления.**

Для оптимизации информационных (и не только) систем этим методом используют обычно следующие инструменты:

1. **Дерево текущей реальности;**
2. **Диаграмма разрешения конфликтов;**
3. **Дерево будущей реальности;**
4. **Дерево перехода;**
5. **План преобразования;**
6. **Критерии проверки логических построений.**

Дабы этот инструментарий не привел процесс принятия решений к бюрократизации, его применение основывается на методологии, называемой «единый мыслительный процесс».

Теория ограничений (Theory of Constraints, TOC) разработана Э. Голдратом. В ней организация рассматривается как система взаимосвязанных процессами ресурсов, взаимодействие которых должно быть направлено на достижение цели организации – зарабатывать деньги. Снабжение, производство и сбыт рассматриваются как звенья одной цепи, в каждом из которых могут возникнуть проблемы (ограничения), снижающие общую эффективность функционирования организации.

*Ограничение* – это, то, что мешает организации достичь своей цели. В управлении производственной системой можно выделить следующие типы ограничений:

* *внутренние ограничения*, связанные с недостатком производственных ресурсов: недостаточная пропускная способность ресурсов (рабочих центров – оборудования, производственных рабочих, наладчиков и т.п.), производственный брак, некачественное планирование загрузки рабочих центров и т.п.;
* *внешние ограничения* (рынок, поставщики, методы управления). Рынок означает недостаточный спрос на продукцию. Ограничение «поставщики» может проявляться в высокой стоимости материальных ресурсов, отсутствии на рынке поставщиков необходимого сырья, материалов, комплектующих, поставках некачественной продукции; неприемлемых условиях поставки, низкой надежности поставщика и т.п. Методы управления выражаются в методах управления закупками, производством и сбытом продукции, методах ведения бухгалтерского учета, используемых показателях оценки эффективности производственных процессов.

Важным моментом в теории ограничений является понимание причинно-следственных связей, возникающих в процессе производства продукции, влияния управленческих решений, принимаемых ежедневно на уровне управления конкретными производственными ресурсами, на конечные результаты работы. В этой связи необходимо определять критерии, в соответствии с которыми оценивают принимаемые решения, т.е. показатели оценки функционирования операционной системы.

В теории ограничений на операционном уровне предлагается использовать три показателя оценки правильности принимаемых решений, соответствующих цели «зарабатывать деньги»:

* *производительность* – скорость, с которой система генерирует доходы посредством продажи, т.е. деньги, поступающие в систему. Причем, если что-либо производится, но не продается, это не учитывается при расчете показателя производительности;
* *запасы* – деньги «застрявшие» в системе, вложенные в закупки, необходимые для обеспечения производства и продаж. К запасам относятся материалы, комплектующие, незавершенное производство, готовая продукция, остаточная стоимость зданий, сооружений, оборудования и т.п.
* *операционные расходы* – деньги уходящие из системы, которые система затрачивает на то, чтобы преобразовать запасы в производительность: амортизационные отчисления, заработная плата производственных рабочих, расходы на перевозки и складирование.

Предприятие, чтобы зарабатывать деньги, должно стремиться к увеличению производительности при возможном снижении уровня запасов и операционных расходов.

Основной принцип успешного управления на основе ограничений – отказ от традиционного подхода к управлению производственными системами, основывающегося на сбалансированности производственных мощностей и приведение пропускной способности каждого элемента системы (рабочего центра) в соответствии со спросом. По рабочим центром подразумевается группа сбалансированных ресурсов – станков и рабочих, обладающих соотвествующей квалификацией.

Основной задачей управляющих производством в целях обеспечения гибкой реакции производственной системы на колебания спроса должно стать балансирование потока продукции в пределах системы, а не мощности в пределах процесса, т.е. рабочих центров. Таким образом, управление производством базируется на принципе оптимизации производственной системы предприятия в целом и соответствия ее функционирования основной цели, а не на оптимизации функционирования отдельных производственных звеньев. Бессмысленно оценивать производительность отдельных ресурсов (рабочих центров) в изоляции от других ресурсов.

В целях управления все ресурсы производственной системы разделяют на три группы: 1) ресурсы недостаточной мощности, или «узкие места» (bottleneck); 2) ресурсы избыточной мощности (non-bottleneck); 3) ресурсы ограниченной мощности (capacity-constrained resource).

*Ресурс недостаточной мощности «узкое место»* – ресурс, пропускная способность которого меньше, чем потребность в нем, т.е. меньше рыночного спроса на производимую с его помощью продукцию. Такой ресурс должен работать непрерывно.

*Ресурс избыточной мощности* – ресурс, пропускная способность которого превышает потребность в нем (больше рыночного спроса). Этот ресурс используется не полностью и простаивает. Заниматься устранением простоев избыточного ресурса не имеет смысла.

*Ресурс ограниченной мощности* – ресурс, пропускная способность которого практически соответствует потребности в нем (рыночному спросу) и который, при условии, что его работа не будет четко спланирована, может стать недостаточным ресурсом, т.е. «узким местом».

Управление операционной системой в соответствии с теорией ограничений представляет собой циклически повторяющийся процесс непрерывного совершенствования (рис. 2.2).

4. Увеличении пропускной способности

«узких мест»

5. Возвращение к этапу 1, если ограничение не исчезнет

1. Выявление «узких мест»

2. Определение способов эффективного использования

«узких мест»

3. Использование «узкого места» как средства контроля за потоком

**ПРОЦЕСС НЕПРЕРЫВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

Рисунок 2.2. - Процесс непрерывного совершенствования

Он состоит из пяти этапов:

1. Выявление узких мест системы.
2. Определение способов наиболее эффективной эксплуатации «узких мест».
3. Использование «узкого места» как средства контроля за потоком.
4. Увеличение пропускной способности «узких мест».
5. Возвращение к этапу 1, в случае если ограничение не исчезнет. При этом нельзя позволить инерции (старым методам управления, примененным на этапах 2 и 3), стать новым ограничением системы.

Возможными способами расшивки узких мест внутреннего характера являются:

* + выполнение ресурсом (рабочим центром) только тех действий, которые необходимы в данное время для выполнения заказа на производство определенной продукции;
  + оптимизация планирования работы ресурса и исключение выпуска брака;
  + увеличение времени работы ресурса, перенесение части работы на другие ресурсы, использование аутсорсинга;
  + улучшение инструментального обеспечения и использование более квалифицированной рабочей силы;
  + минимизация времени переналадки оборудования;
  + увеличение размеров обрабатываемой партии, устранение простоев и обеспечение надлежащего технического обслуживания;
  + изменение технологического маршрута;
  + продвижение продаж тех изделий, для которых прибыль в расчете на время работы ресурса-ограничения больше.

Возможными способами расшивки ограничений внешнего характера являются:

а) *по поставщикам*:

* бережное отношение к материалам, исключение брака;
* ведение переговоров с поставщиками, «воспитание» поставщиков и интеграция с ними;
* продвижение продаж тех изделий, для которых прибыль в расчете на единицу материала-ограничения больше;
* организация собственного производства комплектующих;

б) *по рынку*:

* поиск «ключевых факторов успеха» и концентрация усилий на их достижении:
  + сокращение длительности цикла обслуживания клиентов;
  + безусловное выполнение заказов в срок;
  + повышение качества продукции;
  + расширение функциональных качеств изделий и т.п.

с) *методы управления*:

* изменение показателей оценки работы производственных подразделений и рабочих центров;
* изменение подходов к мотивации персонала;
* изменение производственной культуры.

Каждый раз после прохождения всех этапов процесса непрерывного совершенствования местоположение узких мест может меняться. Например, если узкие места сначала будут сосредоточены в производственном процессе, то впоследствии они могут переместиться во внешнюю среду (ограничение рыночного спроса), а затем опять вернуться в производственный процесс. Причем, когда ограничение снимается, условия, в которых функционирует производственная система, могут измениться так, что потребуется разработка совершенно новых подходов к управлению, соответствующих изменившимся обстоятельствам. В этом заключается суть процесса непрерывного совершенствования.

Для управления производственным потоком необходимо определить контрольные точки. Например, если в производственной системе есть рабочий центр «узкое место» (РЦ 2), то оно является лучшей контрольной точкой, и ее называют «барабан» (drum), так как оно задает ритм для управления всей системой (рис. 2.3).

Узкое место должно работать все время, обеспечивая соответствие его пропускной способности уровню рыночного спроса на продукцию. Для исключения перебоев в его работе, связанных с возможными сбоями в предыдущих рабочих центрах, необходимо перед ним создать резервные запасы незавершенной продукции, т.е. временной амортизатор или буфер (time buffer). Во избежание накопления излишних запасов и координации объемов выпускаемой продукции, нужно установить информационную связь с предыдущими звеньями производственной цепочки, рабочими центрами или складом, отпускающим материальные ресурсы в производство. Такую связь называют «веревкой» (rope). При отсутствии в системе узких мест в качестве «барабана» используют ресурс ограниченной мощности. В этом случае можно создать запас («буфер») готовой продукции, а «веревка» должна обеспечить соответствие выпускаемого «барабаном» объема продукции уровню спроса на нее.

**«Амортизатор»**

РЦ 2

Узкое место

**«барабан»**

РЦ 3

Склад сырья

РЦ 1

Готовая продукция

Обратная связь **«веревка»**

Рисунок 2.3. - Система управления «барабан-амортизатор-веревка»

Э. Голдрат сформулировал *основные правила управления любой операционной системой*:

* нужно уравнивать по отношению к спросу поток, а не мощности;
* для каждого ресурса, не являющего узким местом, уровень активности, приносящей пользу системе, определяется не индивидуальными возможностями ресурса, а сторонним ограничением, соответствующим этой системе;
* час, потерянный в узком месте, это час, потерянный системой в целом, а час, сэкономленный в избыточном ресурсе -- это мираж;
* передаточная (транспортная) партия не обязательно должна быть равна обрабатываемой партии (равной объему заказа), ее размер не должен изменяться в процессе производства;
* приоритеты следует определять только после исследования ограничений системы.

В целях облегчения понимания причинно-следственных связей, существующих в производственных системах, Голдратом была разработана VAT-классификация, в соответствии с которой каждое промышленное предприятие в зависимости от конфигурации производственных процессов относится к одному из трех типов – А, V, T или их комбинации (рис.2.4).

Предприятия типа V характеризуются небольшим набором сырьевых материалов, которые преобразуются в процессе производства в значительно большее количество конечных продуктов. Например, нефтепереработка, производство бумаги, переработка молока, сталелитейное производство.

На предприятиях типа А, из множества видов материальных ресурсов производится незначительное количество конечной продукции. Например, машиностроение.

T-образная система

A-образная система

V-образная система

Рисунок 2.4. - VAT-классификация

Предприятия типа Т характеризуются двумя стадиями производства: изготовление базовых комплектующих и сборка, в процессе которой комплектующие объединяют в различные комбинации, т.е. в разнообразные конечные изделия. Например, производство бытовой техники.

Предложенная классификация позволяет быстро и точно диагностировать источник проблем на производстве и выработать рекомендации по их преодолению. Так, для предприятий типа V характерны излишние товарно-материальные запасы, типа A – плавающие «узкие места», типа Т – использование комплектующих одного заказа для создания задела для другого.

Практика применения теории ограничений показала, что многие из внутренних ограничений устраняются в период от одного до шести месяцев с начала внедрения метода. Для устранения ограничений, как правило, не требуется значительных инвестиций, так как в большинстве случаев узкие места устраняет совершенствование производственного планирования с использованием оптимизированных производственных технологий. Нередко основным ограничением, препятствующим эффективной работе производственных систем, являются традиционные подходы к управлению. Метод управления на основе ограничений может быть применен в любой организации, в том числе, в непроизводственной сфере.

**Литература:**

1. Пивоваров, С. Э. Операционный менеджмент: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. / С. Э. Пивоваро, И. А. Максимцев, И. Н. Рогова, Е. С. Хутиева. – СПб.: Питер, 2011. – 544с.
2. Стерлигова, А. Н. Операционный (производственный) менеджмент: учеб. пособие / А. Н. Стерлигова, А. В. Фель. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 187с.